

明 細 書

真空処理装置および蒸着装置

技術分野

本発明は、減圧処理装置および蒸着装置等に関し、特に、有機物等の汚染を低減した減圧処理装置および蒸着装置に関する。以下、減圧処理装置および蒸着装置のように、大気圧より低い圧力で処理を行う装置を集合的に真空処理装置と本明細書では呼ぶものとする。

背景技術

有機EL素子など低分子量の化学物質を基板上に成膜する際には、簡便で比較的品质のよい薄膜を成膜する手法として減圧雰囲気における蒸着法が広く用いられている。蒸着装置は通常、減圧可能に構成されたステンレスやアルミニウム製の減圧容器に減圧ポンプが接続されて構成されている。

前述した減圧容器には被成膜対象となる基板を設置する基板ホルダーと、該基板を設置する際に開閉する被処理物導入扉が設けられている。また、減圧ポンプとしては、高い真空度を達成することが可能なターボ分子ポンプなどの分子流領域用ポンプ（以降1次ポンプと呼ぶ）と、該1次ポンプの排気側に接続され1次ポンプを補助するドライポンプや油回転ポンプ（以降2次ポンプと呼ぶ）とを組み合わせ使用することが一般的である。

前記被処理物導入扉と前記減圧容器との間の気密は、ゴム製のOリングなどを前記扉と容器外壁との間に介在させることで保つことが一般的に行われており、前記ゴム製のOリングとしては、デュポン社製のバイトンシリーズなどのフッ素ゴムOリングが用いられることが一般的であり、その選定に対しては寸法や耐薬品性、耐プラズマ性などの機械的な特性に注意が払われている。

前記蒸着源容器はとくに限定されていないが、耐熱性の観点から、石英やグラファイト、グラッシーカーボン、BN、アルミナなどの材料が用いられている。

この種、蒸着装置として、特開 2000-160328（特許文献 1）、特開平 5-44021（特許文献 2）、及び、特開平 8-321448（特許文献 3）に記載されたものがある。

特許文献 1 は、化学物質の蒸着作業において、真空中で化学物質を加熱して蒸発または昇華させるために使用される蒸着源容器（k セル）を開示しており、特に、k セル内の蒸着材料の可視化を実現している。また、特許文献 2 は、真空蒸着における蒸着源容器（k セル）の構造を開示しており、特に、k セル内の被蒸着物の温度均一化を可能にしている。更に、特許文献 3 は、ポンプ排気側からの逆拡散により減圧処理装置内部に残留する不純物を低減させる減圧処理装置を開示している。

前述した蒸着装置を含む減圧処理装置を使用した場合、装置内の気密を保つために重要なガスケットの構成材料からの放出ガスが多く、該放出ガス成分が減圧容器内の被処理物を汚染し、あるいは蒸着装置の場合には蒸着膜中に取り込まれて素子の特性を劣化する問題が生じることが判明した。

このことを図 1 を参照して具体的に説明する。図 1 には、減圧処理装置と、当該減圧処理装置内の有機物量を測定するための測定系が示されており、減圧処理装置は減圧容器 1、減圧容器 1 に接続された 1 次ポンプ 2、1 次ポンプ 2 の排気側に接続された 2 次ポンプ 3 とを備え、減圧容器 1 には、有機物量を計測する大気圧イオン化質量分析器（API-MS）4 が取り付けられている。これらの各部材はガスケット 5、6、7 を介して接続され、接続部の気密が保たれる構造になっている。

ここで、1 次ポンプ 2 としてはターボ分子ポンプ、2 次ポンプ 3 としては半導体製造工程で一般的に使用されるドライポンプを用い、特許文献 3 に記載の方法により 1 次ポンプ 2 の排気側に Ar ガスを導入することで 1 次ポンプ排気側からの有機物成分、水分の逆拡散を抑制している。

ガスケット 5、6、7 として、半導体製造工程で一般的に使用されているデュポン社製のフッ素ゴム O リング（バイトン）を用いた場合の測定結果が図 2 に示されている。

図 2 は API-MS 4 により測定された減圧容器 1 内におけるガス成分の質

量分析の結果であり、横軸に質量数、縦軸に相対イオン強度（すなわち検出された分子の数）を示す。図 2 から明らかなように、分子量 40 から 240 の間にピークが観測され、低分子の有機物が放出されていることがわかる。

このような放出有機物成分が有機 E L 層などにとりこまれると、輝度低下や素子寿命の低下などの問題を引き起こしてしまう。

また、蒸着源容器の内面が触媒性を有していたり、微細な孔（ポイド）があったり、表面が荒れていたりするために、蒸着材料が分解しやすく、蒸着膜中に分解物を取り込まれることで素子の特性が劣化するという問題が生じることも本発明者等は認識した。

他方、特許文献 1 は、蒸着るつぼに関して透明性を確保することによりるつぼ内部の状態を可視化することを提案しているが、蒸着るつぼ内の蒸着材料の品質については考慮していない。また、蒸着装置の構成について、ガスケットからの放出ガスによる減圧容器内の汚染と云う観点では何ら記述が無く、この技術では高品質な蒸着成膜を行うことはできない。

また、特許文献 2 においては、るつぼ外側に断熱材を配置することでるつぼ内の蒸着材料の温度を均一化し、蒸着膜の品質を確保している。しかしながら、るつぼ表面と蒸着材料との間の触媒性については何ら言及が無く、上述の触媒性による蒸着材料の分解の問題を解決していない。さらに、特許文献 1 と同様に蒸着装置の構成について言及されておらず、ガスケットからの放出ガスによる減圧容器内の汚染の観点では何ら記述が無く、この技術でも高品質な蒸着成膜を行うことはできない。

更に、特許文献 3 は、減圧処理装置の排気ポンプの構成について記述しているが、該装置におけるガスケットからの放出ガスの問題については何ら言及されていない。このため、蒸着装置など減圧度の高い状態で処理を行う場合、蒸着膜中にガスケットからの放出ガスが取り込まれてしまう問題は解決できない。

発明の開示

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、減圧処理装置または蒸着装置において、有機物放出の少ないガスケットを用いることを特徴とし、有機物

放出の少ないガスケットとして、着脱頻度の少ない部位については、金属製またはセラミックス製のガスケットを用いることを特徴とし、着脱頻度の多い部位については、有機物を含むガスケットを用いることを特徴とする。有機物を含むガスケットについては、80℃以上の水、好ましくは沸騰水（ともに純水、特に超純水が好ましい）に接触する工程を経たガスケットもしくは主成分が特殊フッ素ゴム、パーフロロエラストマーであるガスケットを用いることを特徴とする。

更に、本発明の蒸着装置は、蒸着源容器が触媒性の低い材料で構成されていること、あるいは、蒸着源容器は熱伝導率の高い材料で構成して着源容器内表面が触媒性の低い材料で構成されていることを特徴とする。また、本発明の蒸着源容器内面は略平滑であることを特徴とする。

更に、本発明の蒸着装置は、蒸着材料が有機EL材料であることを特徴とする。さらに本発明の真空処理装置および蒸着装置は、処理時の真空度が100 Torr以下であることを特徴とする。

さらに本発明の有機EL素子は、上述の特徴を有する蒸着装置で成膜された有機膜を有することを特徴とする。

更に、本発明の有機EL表示装置は、上述の特徴を有する蒸着装置で成膜された有機膜を有することを特徴とする。

本発明によれば、前述したように、ガスケット材料として有機物放出が少ない材料が用いられているため、ガスケットから放出された有機物が減圧容器内を汚染したり蒸着膜中に取り込まれて蒸着膜の品質を劣化したりする問題を抑制できる。有機EL層の蒸着に本発明を用いれば、有機EL層に取り込まれる放出有機物成分が減少するため、有機EL素子の輝度の向上や発光寿命の向上が達成できる。

図面の簡単な説明

図1は、通常使用されている減圧処理装置を示す概略構成図である。

図2は、従来のガスケットを用いた場合の測定結果を示す図である。

図3は、本発明に係るガスケットを使用した場合における放出ガスの測定結

果を示すグラフである。

図4は、各種ガスケットを使用した場合における放出有機物成分の基板への吸着量の測定結果を示すグラフである。

図5は、本発明の蒸着装置に使用される蒸着源容器の構造の一例を示す断面図である。

図6は、本発明の実施例1に係る蒸着装置の概略構成を示す図である。

図7は、本発明の実施例2に係る蒸着装置の概略構成を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明で言う有機物放出が少ない材料とは、有機物含有量が極めて小さい金属またはセラミックスの少なくとも一方や、放出有機物量が少ない有機材料を指す。より具体的に言えば、有機物放出の少ない材料は、その材料によって表面積 1 cm^2 のガスケットを形成した場合、 1.2 l/min の流量の大気圧 A_r 中で 100°C に昇温後、API-MS で測定した相対イオン強度が分子量 100 以上において 0.1% を超えるものが存在しない状態を持ち、より好適には 0.01% を超えるものが存在しない状態を有している。

このような有機物材料としては、 80°C 以上の水、好ましくは沸騰水（ともに純水、特に超純水が好ましい）に接触する工程を経た有機物材料や、パーフロエラストマーなどが好適に例示されるが、有機物放出の少ない材料であればこれに限定されない。 80°C 以上の水、好ましくは沸騰水（ともに純水、特に超純水が好ましい）に接触させ洗浄を行うことで、ガスケット内部に含まれる不要な有機物が溶出し、放出有機物量を低減することができることが確認された。また、パーフロエラストマーなど、添加物や分解物の含有が少ない材料を用いてもよい。

図3はパーフロエラストマーからの放出ガスを測定したものであり、分子量 100 以上の放出有機物成分が極めて少ないことがわかる。

本発明では、減圧処理装置、蒸着装置等の真空処理装置に使用されるガスケットの着脱頻度の多少に応じて、当該ガスケットの材料を選択する。ここで、着脱頻度の少ない部位とは、装置運用時に、1週間以上、好ましくは1ヶ月以

上、より好ましくは1年以上着脱を行わない部位を指し、着脱頻度の多い部位とはそれ以外の部位である。例えば、真空処理装置においては、被処理物を装置に導入してから1週間未満で取り出す場合に開閉する被処理物導入扉などは着脱頻度の多い部位であり、他方、年に1度もしくは数年に1度取り外しメンテナンスを行う処理室とポンプの間に存在するガスケットなどは着脱頻度の少ない部位である。着脱頻度の少ない部位は、有機物放出のより少ない金属ガスケットまたはセラミックガスケットを用いることが好ましい。金属ガスケットまたはセラミックガスケットは1度の着脱ごとに交換することが好ましいため、装置の維持管理に膨大な費用が生じることから、着脱頻度の多い部位に、金属或いはセラミックガスケットを設けることは経済的に好ましくなく、有機物放出が少なく、且つ安価な有機物ガスケットを用いることが好ましい。

次に、有機物ガスケットから放出された放出有機物成分の基板への吸着量を測定した結果を図4を用いて説明する。図4は有機物ガスケットを有する減圧処理装置内に6インチガラス基板を置き、有機物ガスケットから放出された有機物成分の6インチガラス基板上の総吸着量をガスクロマト質量分析法により測定した結果を示している。曲線8はパーフロロエラストマー製のガスケットを用いた場合を示し、曲線9は一般的に使用されているフッ素ゴム製のガスケットを80℃の純水で洗浄して用いた場合を示している。更に、曲線10は一般的に使用されているフッ素ゴム製のガスケットを室温の純水で洗浄して用いた場合を示している。これらを比較しても明らかなとおり、パーフロロエラストマー製ガスケットの場合（曲線8）と、煮沸洗浄を行ったガスケットの場合（曲線9）とがいずれも、一般的に使用されているフッ素ゴム製のガスケットの場合（曲線10）に比べ十分低い有機物吸着量となった。特に、100 Torr以下の圧力では蒸気圧の低下に伴い有機物の放出量が増加することから、本発明は100 Torr以下の圧力で処理を行う減圧処理装置および蒸着装置に好適であることが分る。

次に、本発明に係る真空処理装置、特に、蒸着装置において、ガスケット材料を着脱頻度に応じて選択するだけでなく、蒸着材料を充填する容器の材料を選択することによって、形成される蒸着膜の品質を更に改善することができる。

図5を参照すると、本発明に係る蒸着装置に用いられる蒸着源容器が示されており、ここでは、本発明の蒸着装置に用いる蒸着源容器50の断面が示されている。図示された蒸着源容器50を構成する材料は充填する蒸着材料に対して触媒性の低い材料であり、具体的にはSi、Cr、Al、La、Y、Ta、Tiから選ばれる元素の酸化物もしくは窒化物が化学的に安定であり好適である。例えば、 Al_2O_3 、 Cr_2O_3 、AlN、 Y_2O_3 、 La_2O_3 、MgOなどが好ましい。特に、蒸着材料が接触する部位の触媒性が低ければよく、タングステンなど、熱伝導率が 1 W/mK 以上の高熱伝導率材料で形成した蒸着源容器の内表面に上述の触媒性の低い材料を形成してもよい。形成に際しては、プラズマ溶射法による形成や、スパッタ法によって例えばAlなどをスパッタし、その後、酸化または窒化を行ってもよい。高熱伝導率材料で蒸着容器を形成した場合、容器外部に設けられるヒーターからの熱を蒸着材料に効率良く伝達できるため、蒸着膜の均一性を維持し、かつエネルギー効率を高められる点で好適である。本発明の蒸着装置に用いる蒸着源容器の構造は上述の有底円筒形状に限定されることはなく、蒸着材料を積載して加熱することができればよい。このような形状としては、ボート状や皿状形状を例としてあげることができる。

さらに、本発明の蒸着装置に用いる蒸着源容器50の内表面は略平滑な表面であることが好ましい。本発明でいう略平滑な表面とは、蒸着材料に対して平滑に見える表面であり、中心線平均粗さが 100 nm 以下であることが好ましく、 10 nm 以下がより好ましく、 1 nm 以下がさらに好ましい。このようにすることで蒸着材料分子が蒸着源容器と接触する実行表面積が小さくなるため、蒸着源容器と蒸着材料の境界面における蒸着材料の分解を抑制することができる。

本発明の蒸着装置によれば、蒸着源容器または容器内表面に触媒性の低い材料を用いるため、蒸着材料とくに有機EL材料などの有機材料の分解を抑制することができ、有機EL素子または表示装置の有機膜中に含有される不純物量を低減することができるため、素子の発光輝度や、発光寿命を向上させることができる。さらに本発明の蒸着装置によれば、蒸着源容器の内表面は略平坦な表面であるため、蒸着材料と蒸着源容器が接する表面積を小さくすることがで

き、これによって、蒸着材料の分解量を減少することができるため、有機EL素子または表示装置の有機膜中に含有される不純物量を低減することができるため、素子の発光輝度や発光寿命を向上させることができる。

<実施例 1>

本発明の実施例 1 における減圧処理装置について図 6 を用いて説明する。図 6 は本実施例 1 の減圧処理装置の一例を示す断面図であり、減圧容器 11 と、減圧容器 11 に接続された排気用 1 次ポンプ 12 と、1 次ポンプの排気側に接続された排気用 2 次ポンプ 13 と、1 次ポンプ 12 と 2 次ポンプ 13 の間に存在するガス導入機構 17 と、減圧容器 11 に接続され処理対象物の出し入れをする際に開閉する処理対象物導入扉 14 と、処理対象物導入扉 14 と減圧容器 11 および減圧容器 11 と 1 次ポンプ 12 の間に介在し各接続部位の機密を保持する第 1 のガスケット 15 および第 2 のガスケット 16 とによって構成されている。ここで、処理対象物導入扉 14 の開閉頻度、即ち、着脱頻度は 1 次ポンプ 12 の着脱頻度に比較して著しく高い。

1 次ポンプ 12 はターボ分子ポンプとし、2 次ポンプ 13 はスクリュードライポンプとした。ガス導入機構 17 から 100 s c c m の Ar を通じ、スクリュードライポンプ 13 からの不純物の逆拡散を抑制できる構成とした。第 2 のガスケット 16 は Cu 製のガスケットを用い、第 1 のガスケット 15 はパーフロロエラストマー製のガスケットを用いた。

着脱頻度の高い処理対象物導入扉部 14 の第 1 のガスケット 15 を有機物放出の少ないパーフロロエラストマー製としたため、減圧容器 11 内における不純物量を抑制することができ、被処理基板（図示せず）への不純物吸着を抑制できた。

<実施例 2>

本発明の実施例 2 における蒸着装置について図 7 を用いて説明する。図 7 は本実施例 2 の蒸着装置の一例を示す断面図であり、蒸着処理を行う処理室 21 と、処理室 21 との間仕切りを行い、また、処理室 21 の気密を保つゲート弁 24 を介して処理室 21 に接続され基板 25 の出し入れを行う基板導入室 31 と、基板導入室 31 に接続された基板導入扉 34 と、処理室 21 において基板

25を保持する基板ホルダー26と、処理室21および基板導入室31のそれぞれにポンプゲート弁28および38を介して接続された1次ポンプ22および32と、1次ポンプ22および32の排気側に接続された2次ポンプ23および33と、1次ポンプ22、32と2次ポンプ23、33との間に位置し、2次ポンプ23、33からの不純物の逆拡散を抑制するポンプバージガス導入機構27および37と、処理室21にガスを導入する処理室ガス導入機構29と、蒸着源容器42を格納する蒸着源室41と、蒸着源（図示せず）を積載する蒸着源容器42と、蒸着源容器42を加熱するヒーター43と、蒸着源室41と処理室21の間に存在し、不要な時期の蒸着を遮断するシャッター機構44と、各部位の接続部に存在し外部との気密を保つガスケット52、53、54、55、56、57、58、59、60とからなる。このうち、本実施例における蒸着装置では、基板導入扉34と基板導入室31間および蒸着源室41とシャッター機構44間に存在するガスケット52および56はパーフロロエラストマー製とし、それ以外のガスケット53、54、55、57、58、59、60はCu製とした。

このようにすることによって、有機物を含むガスケットを必要最小限とすることができ、かつ、有機物を含むガスケットも有機物放出が格段に小さい材料を用いているため、基板25上に成膜される有機物薄膜中にガスケットから放出された不純物を取り込まれるのを抑制することができる。また、蒸着源容器42は Al_2O_3 製とし、研磨処理により内面を略平坦な状態としたため、触媒性がほとんど無く、蒸着源容器42内部での蒸着材料の熱分解を抑制することができた。

本蒸着装置を用いて、有機EL層を形成し有機EL素子特性を計測した結果、同じ電流における輝度が、従来の一般的なフッ素ゴム製ガスケットおよび一般的な蒸着源容器を用いた場合に比べ、30%向上し、輝度半減寿命が2倍の10000時間となった。ガスケットからの有機物放出を抑制し、蒸着源容器における蒸着材料の分解を抑制したため、不純物が有機EL層に取り込まれることが抑制されるため、輝度および寿命を向上させることができた。

＜発明の効果＞

以上説明したように、本発明の減圧処理装置および蒸着装置によれば、ガスケット材料として有機物放出が少ない材料が用いられているため、ガスケットから放出された有機物が減圧処理装置内を汚染したり蒸着膜中に取り込まれたりして、処理対象物の品質が劣化する問題を抑制できる。有機EL層の蒸着に本発明を用いれば、有機EL層に取り込まれる放出有機物成分が減少するため、有機EL素子の輝度の向上や発光寿命の向上が達成できる。

さらに、本発明の蒸着装置によれば、蒸着源容器または容器内表面に触媒性の低い材料を用いるため、蒸着材料とくに有機EL材料などの有機材料の分解を抑制することができ、有機EL素子または表示装置の有機膜中に含有される不純物量を低減することができるため、素子の発光輝度や、発光寿命を向上させることができる。さらに本発明の蒸着装置によれば、蒸着源容器の内表面は略平坦な表面であるため、蒸着材料と蒸着源容器が接する表面積を小さくすることができ、これによって、蒸着材料の分解量を減少することができるため、有機EL素子または表示装置の有機膜中に含有される不純物量を低減することができるため、素子の発光輝度や発光寿命を向上させることができる。

産業上の利用可能性

本発明に係る蒸着装置は、装置内部における有機物の発生を低減できる構成を備えているため、有機物による汚染を防止する必要のある表示装置、特に、有機EL素子を製造するのに適している。

請求の範囲

1. 減圧容器と、該減圧容器に結合する排気手段と、該減圧容器にガスケットを介して接続された被処理物導入扉とを含む真空処理装置において、前記被処理物扉の前記ガスケットを含む1本以上のガスケットは有機物放出の少ない材料で構成されていることを特徴とする真空処理装置。
2. 請求項1に記載の真空処理装置において、前記ガスケットの構成材料は有機物を含むことを特徴とする真空処理装置。
3. 請求項2に記載の真空処理装置において、前記ガスケットの構成材料は80℃以上の水に接触させる工程を経ていることを特徴とする真空処理装置。
4. 請求項2または3に記載の真空処理装置において、前記有機物の主成分はパーフロロエラストマーであることを特徴とする真空処理装置。
5. 減圧容器と、該減圧容器に接続された排気手段と、該減圧容器に接続された被処理物導入扉と、該減圧容器の気密を保つ複数のガスケットとを含む真空処理装置において、前記複数のガスケットのうち着脱頻度の少ない部位の気密を保つガスケットの構成材料は金属およびセラミックスあるいは有機物の少なくとも一方であることを特徴とする真空処理装置。
6. 請求項5に記載の真空処理装置において、着脱頻度の多い部位の気密を保つガスケットの構成材料は有機物を含むことを特徴とする真空処理装置。
7. 請求項6に記載の真空処理装置において、前記有機物を含むガスケットのうち少なくとも1本以上のガスケットは80℃以上の水に接触させる工程を経ていることを特徴とする真空処理装置。
8. 請求項6または7に記載の真空処理装置において、前記有機物の主成分はパーフロロエラストマーであることを特徴とする真空処理装置。
9. 請求項1乃至8のいずれか一つに記載の真空処理装置において、前記排気手段はポンプを含み、該ポンプの上流もしくはポンプパージ部に少量の不活性ガスを流すことを特徴とする真空処理装置。
10. 請求項1乃至8のいずれか一つに記載の真空処理装置において、前記排気手段は1次ポンプと、該1次ポンプの排気側に接続された2次ポンプと、

該１次ポンプおよび該２次ポンプの間に不活性ガスを導入するガス導入部とを含むことを特徴とする真空処理装置。

１１． 請求項１乃至１０のいずれか一つに記載の真空処理装置において、処理時の真空度が１００Ｔｏｒｒ以下であることを特徴とする真空処理装置。

１２． 請求項１乃至１１のいずれか一つにおいて、前記真空処理装置は減圧処理装置であることを特徴とする真空処理装置。

１３． 請求項１乃至１１のいずれか一つにおいて、前記真空処理装置は蒸着装置であることを特徴とする真空処理装置。

１４． 減圧容器と、該減圧容器に接続された排気手段と、該減圧容器に接続された基板導入扉と、該減圧容器の気密を保つ複数のガスケットと、蒸着源容器とを含む蒸着装置において、前記複数のガスケットのうち着脱頻度の少ない部位の気密を保つガスケットの構成材料は金属およびセラミックスの少なくとも一方であることを特徴とする蒸着装置。

１５． 請求項１４に記載の蒸着装置において、着脱頻度の多い部位の気密を保つガスケットの構成材料は有機物を含むことを特徴とする蒸着装置。

１６． 請求項１５に記載の蒸着装置において、前記有機物を含むガスケットは８０℃以上の水に接触させる工程を経ていることを特徴とする蒸着装置。

１７． 請求項１５または１６に記載の蒸着装置において、前記有機物の主成分はパーフロロエラストマーであることを特徴とする蒸着装置。

１８． 請求項１５に記載の蒸着装置において、前記蒸着源容器は触媒性の少ない材料で構成されていることを特徴とする蒸着装置。

１９． 請求項１８に記載の蒸着装置において、前記蒸着源容器内面はＳｉ、Ｃｒ、Ａｌ、Ｌａ、Ｙ、Ｔａ、Ｔｉ、Ｂから選ばれる元素の酸化物、窒化物、もしくはＣのいずれかを少なくとも含むことを特徴とする蒸着装置。

２０． 請求項１５に記載の蒸着装置において、前記蒸着源容器は高熱伝導率材料で構成されていることを特徴とする蒸着装置。

２１． 請求項２０に記載の蒸着装置において、前記蒸着源容器を構成する前記高熱伝導率材料は、Ａｌ、Ｂ、Ｓｉの窒化物、Ｃもしくは金属材料のいずれかを少なくとも含むことを特徴とする蒸着装置。

22. 請求項21に記載の蒸着装置において、前記蒸着源容器の内面はSi、Cr、Al、La、Y、Ta、Ti、Bから選ばれる元素の酸化物、窒化物もしくはCのいずれかを少なくとも含むことを特徴とする蒸着装置。

23. 請求項18乃至22のいずれか一つに記載の蒸着装置において、前記蒸着源容器の内面は略平滑であることを特徴とする蒸着装置。

24. 請求項14乃至23のいずれか一つに記載の蒸着装置において、蒸着源容器に投入される蒸着材料は有機EL素子材料であることを特徴とする蒸着装置。

25. 請求項14乃至24のいずれか一つに記載の蒸着装置において、前記排気手段はポンプを含み、該ポンプの上流もしくはポンプパージ部に少量の不活性ガスを流すことを特徴とする蒸着装置。

26. 請求項14乃至24のいずれか一つに記載の蒸着装置において、前記排気手段は1次ポンプと、該1次ポンプの排気側に接続された2次ポンプと、該1次ポンプおよび該2次ポンプの間に不活性ガスを導入するガス導入部とを含むことを特徴とする蒸着装置。

27. 請求項14乃至24のいずれか一つに記載の蒸着装置において、処理時の真空度が100 Torr以下であることを特徴とする蒸着装置

28. 請求項14乃至27のいずれか一つに記載の蒸着装置を用いて成膜された有機層を有することを特徴とする有機EL素子。

29. 請求項14乃至27のいずれか一つに記載の蒸着装置を用いて成膜された有機層を有することを特徴とする有機EL表示装置。

30. 複数の気密封止用部材を含む真空処理装置において、前記複数の気密封止用部材の少なくとも一つは有機物放出防止処理を受けていることを特徴とする真空処理装置。

31. 請求項30において、前記有機物放出防止処理を受けた気密封止部材は、他の気密封止部材に比較して着脱頻度が高いことを特徴とする真空処理装置。

32. 着脱して使用される部分に用いられる複数の気密封止用部材を含む真空処理装置において、前記複数の気密封止用部材のうち、着脱頻度の高い部

分の前記気密封止用部材と着脱頻度の低い部分の前記気密封止用部材とは、互いに異なる材料によって形成されており、前記着脱頻度の高い部分の前記気密封止用部材はパーフロロエラストマーを主成分とする材料によって形成されていることを特徴とする真空処理装置。

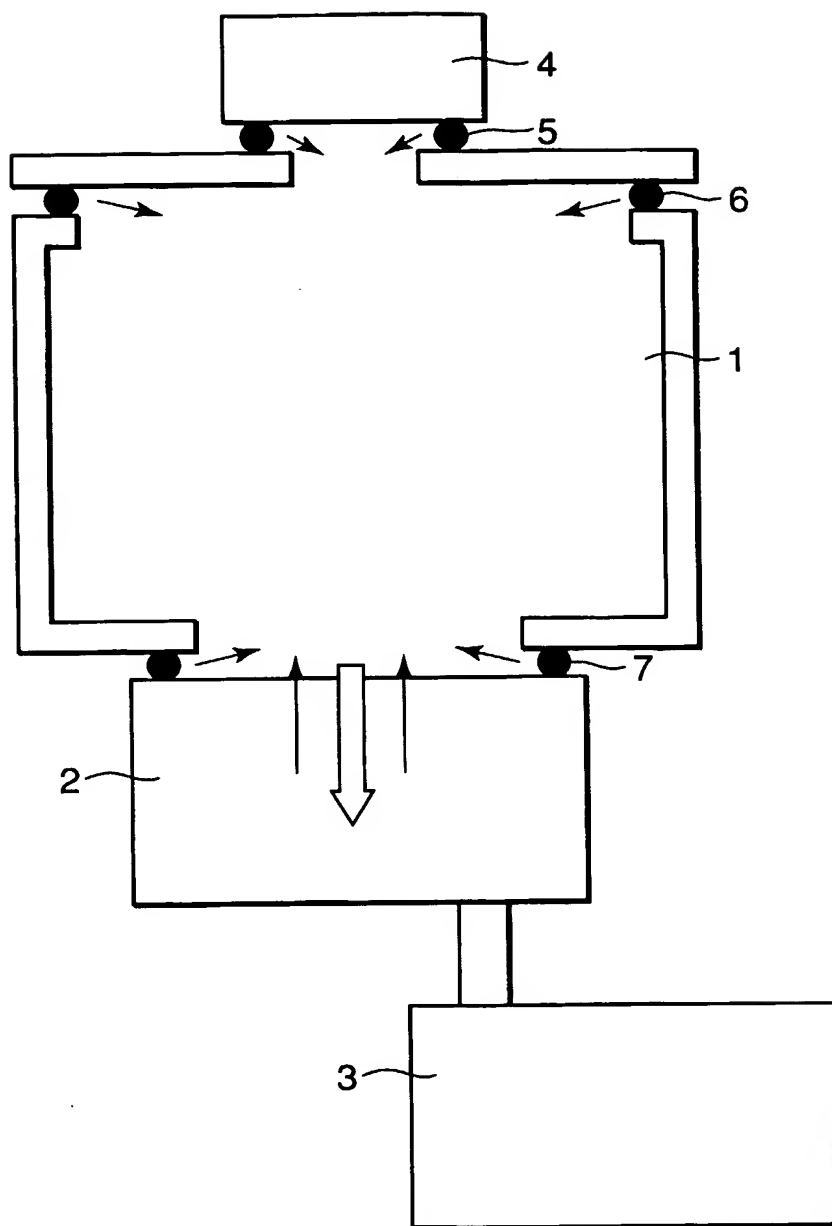


図 1

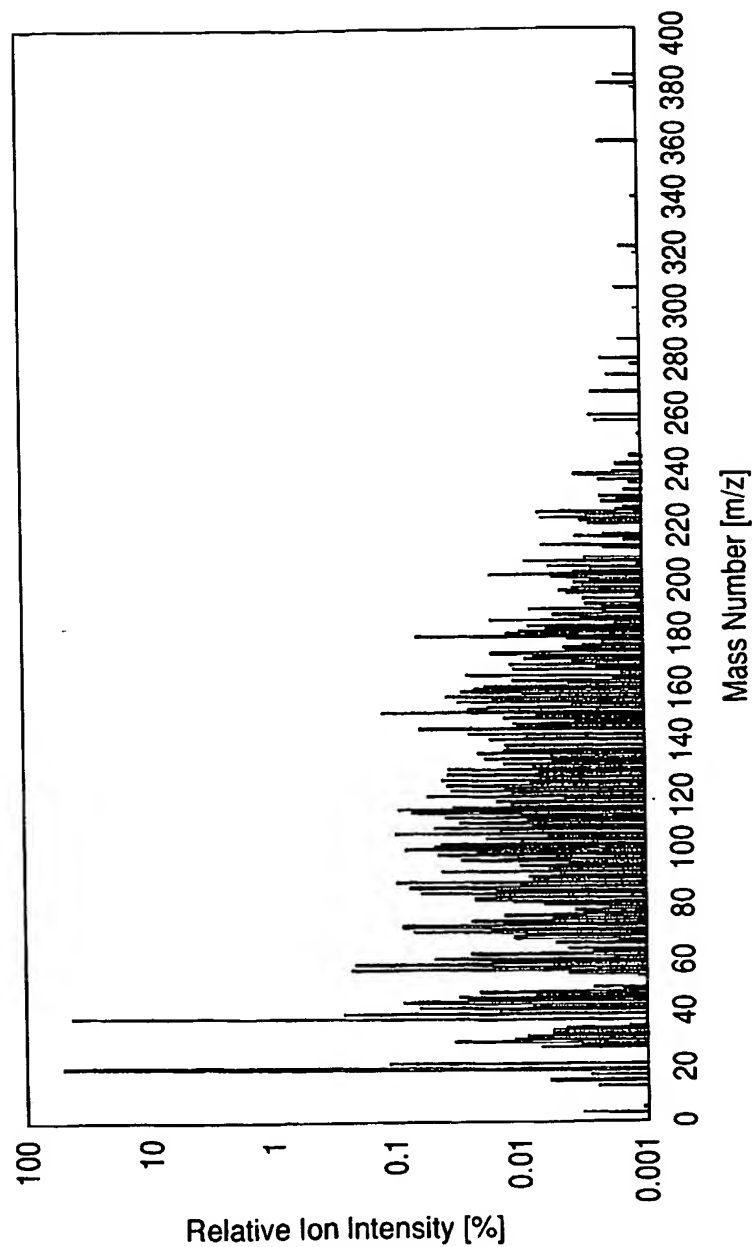
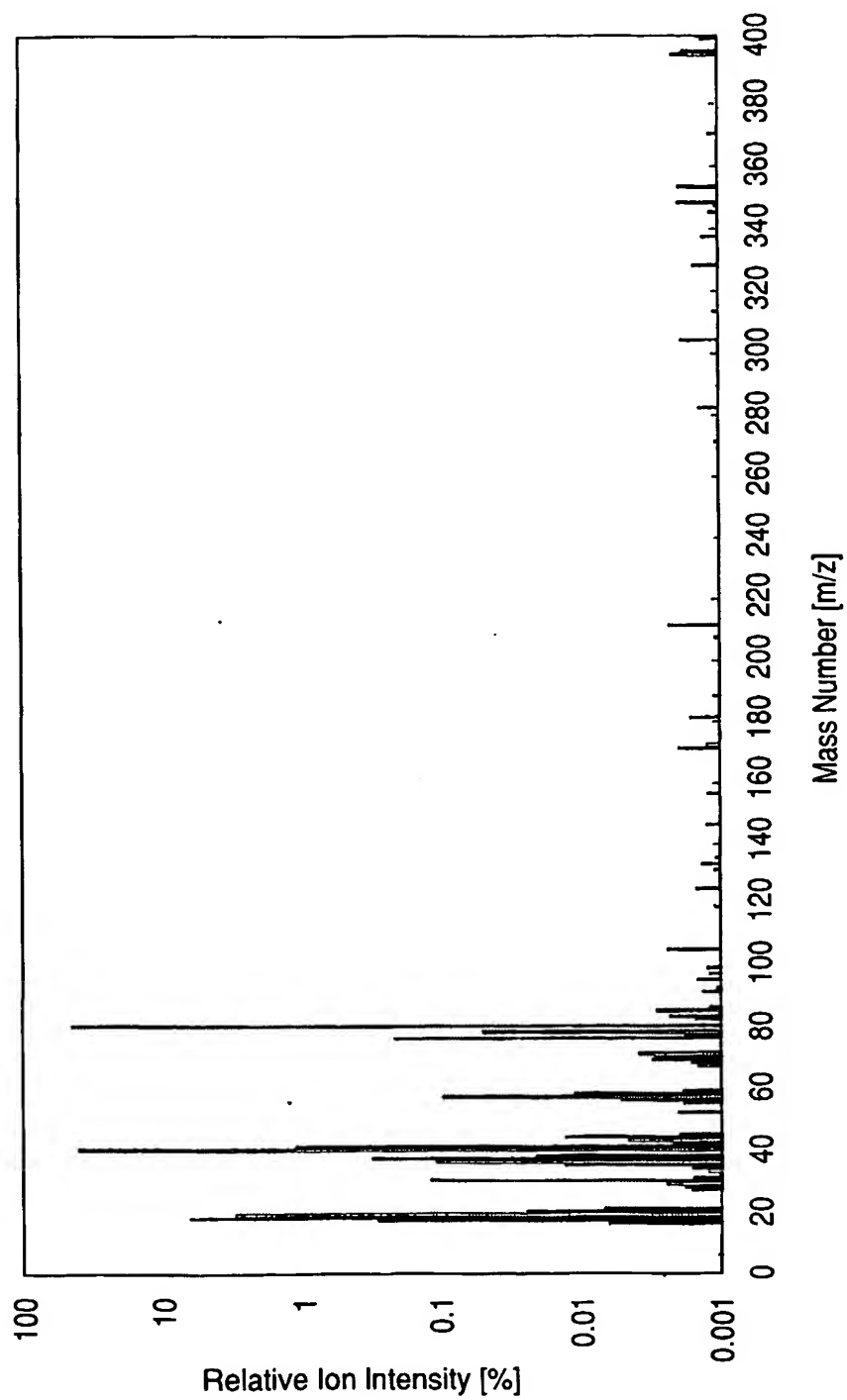


図 2

 3

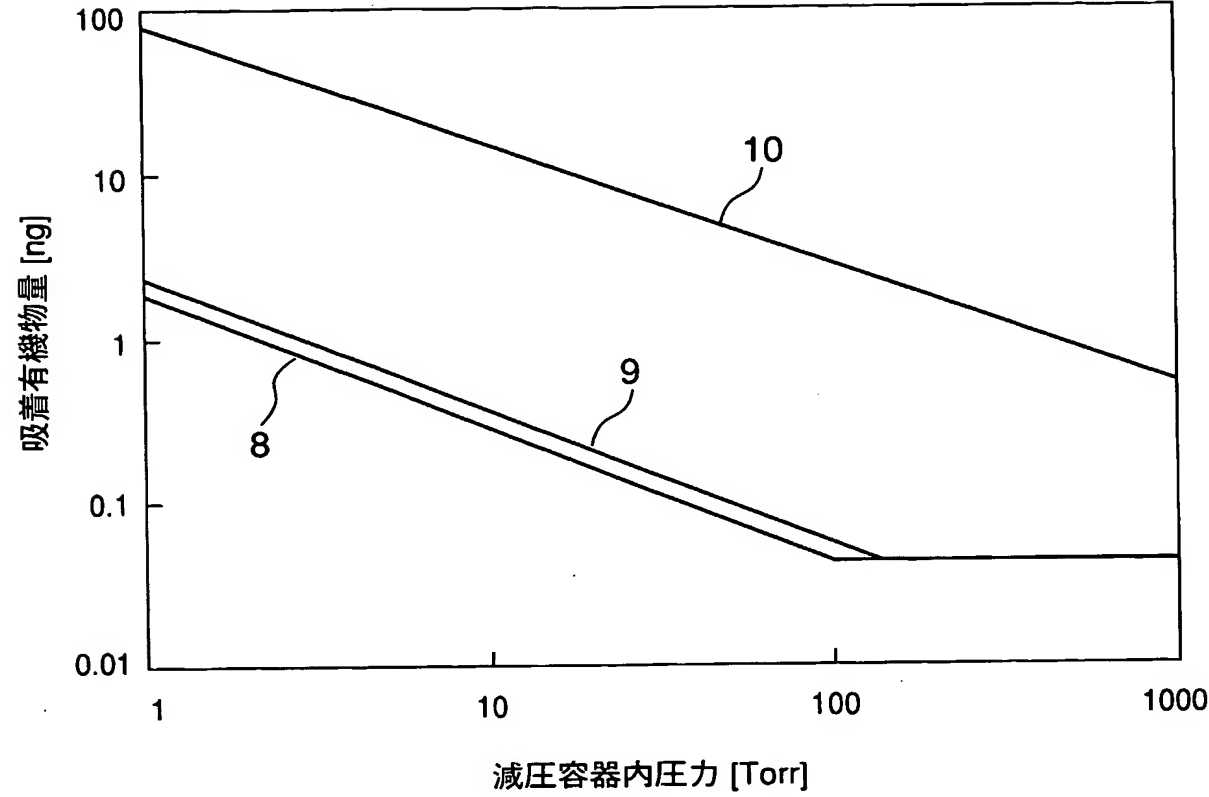


図 4

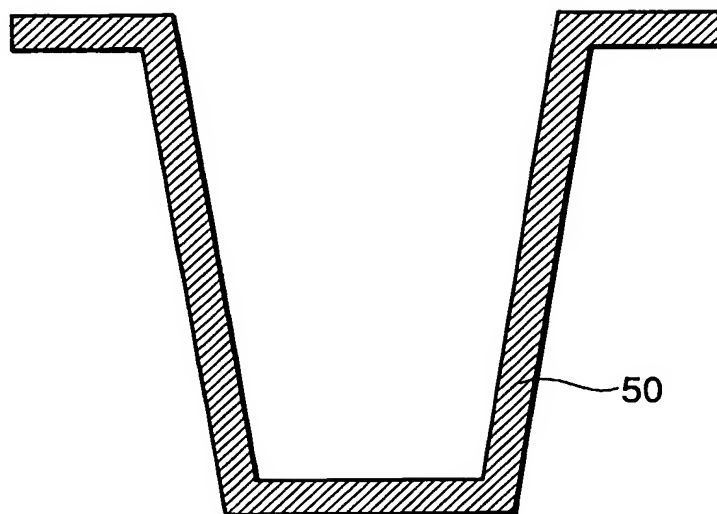


図5

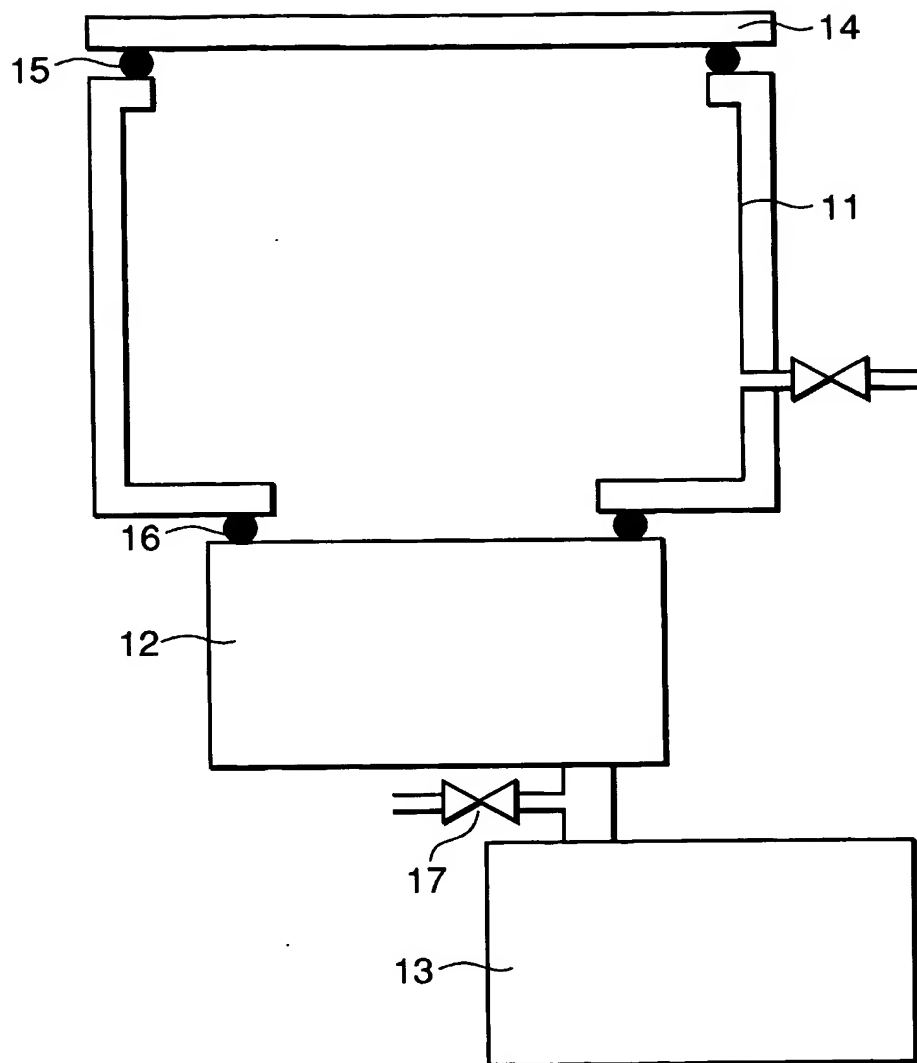


図 6

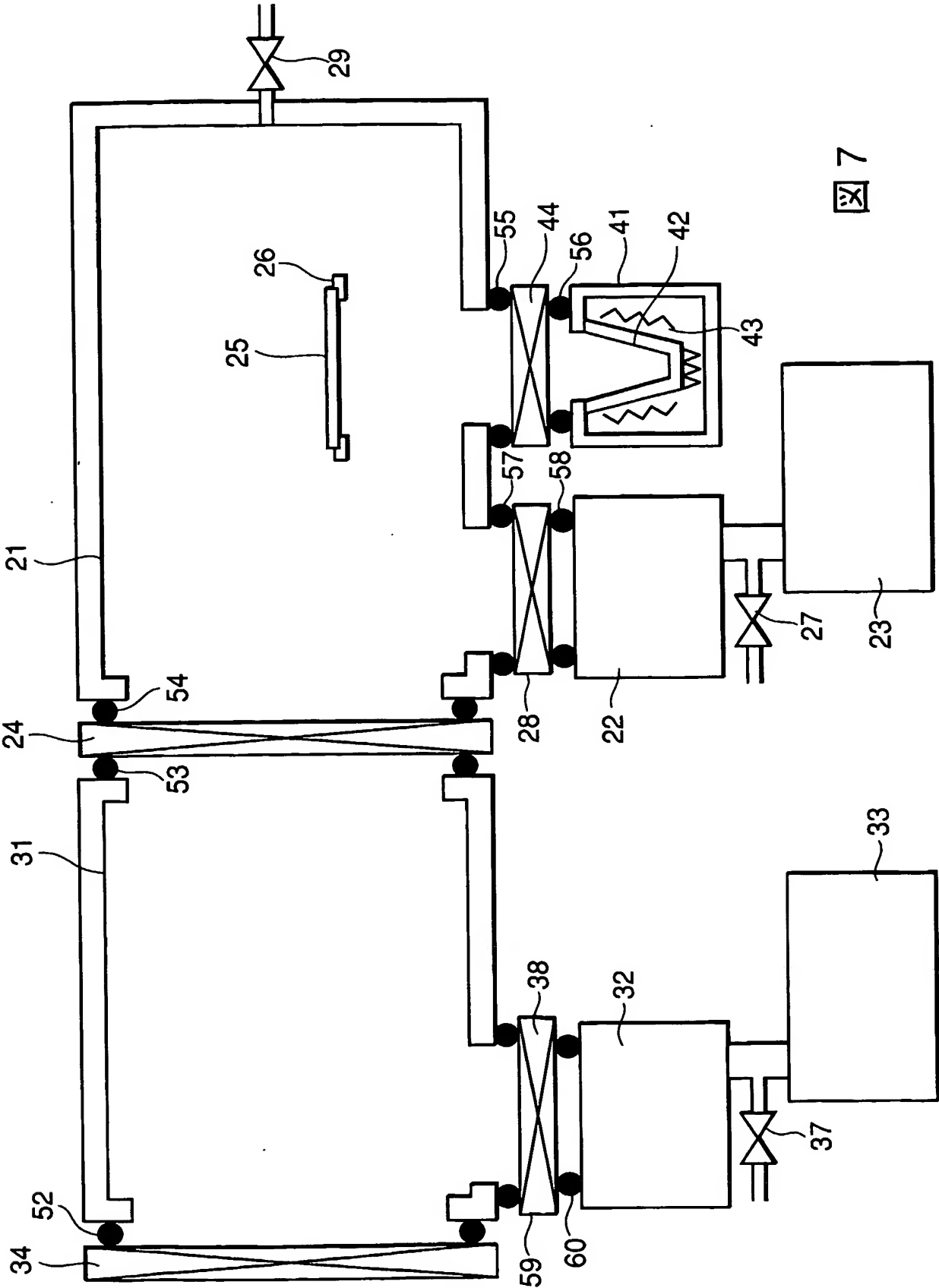


図 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B01J3/00, B01J3/02, H05B33/10, H05B33/14, C23C14/00, C23C14/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B01J3/00-3/06, H05B33/00-33/28, C23C14/00-14/58

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI/L (DIALOG)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
<u>X</u>	JP 2002-310302 A (Nichias Corp.), 23 October, 2002 (23.10.02), (Family: none)	<u>1, 2, 4-6, 8,</u> <u>11-13</u> <u>3, 7, 9, 10,</u> <u>14-32</u>
<u>Y</u>	JP 11-201288 A (Kabushiki Kaisha Purovaku), 27 July, 1999 (27.07.99), (Family: none)	14-32
Y	JP 6-107803 A (Nippon Valqua Industries, Ltd.), 19 April, 1994 (19.04.94), (Family: none)	3, 7, 16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 January, 2005 (17.01.05)

Date of mailing of the international search report
01 February, 2005 (01.02.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012239

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

[illegible]

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01J3/00, B01J3/02, H05B33/10, H05B33/14,
C23C14/00, C23C14/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01J3/00-3/06, H05B33/00-33/28,
C23C14/00-14/58

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2005年
日本国登録実用新案公報 1994-2005年
日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI/L (DIALOG)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
<u>X</u> <u>Y</u>	J P 2002-310302 A (ニチアス株式会社) 200 2. 10. 23 (ファミリーなし)	<u>1, 2, 4-6, 8,</u> <u>11-13</u> <u>3, 7, 9, 10, 14-</u> <u>-32</u>
Y	J P 11-201288 A (株式会社プロヴァック) 199 9. 07. 27 (ファミリーなし)	14-32
Y	J P 6-107803 A (日本バルカー工業株式会社) 199 4. 04. 19 (ファミリーなし)	3, 7, 16

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 01. 2005

国際調査報告の発送日

01. 2. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

豊永 茂弘

4 D

8418

電話番号 03-3581-1101 内線 3467

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 9-189290 A (国際電気株式会社) 1997. 07. 22 (ファミリーなし)	9, 25
Y	J P 8-321448 A (大見 忠弘) 1996. 12. 03 & US 5863842 A	10, 26